

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-269848
 (43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.CI.

H04B 1/38
H04Q 7/38

(21)Application number : 11-073095
 (22)Date of filing : 18.03.1999

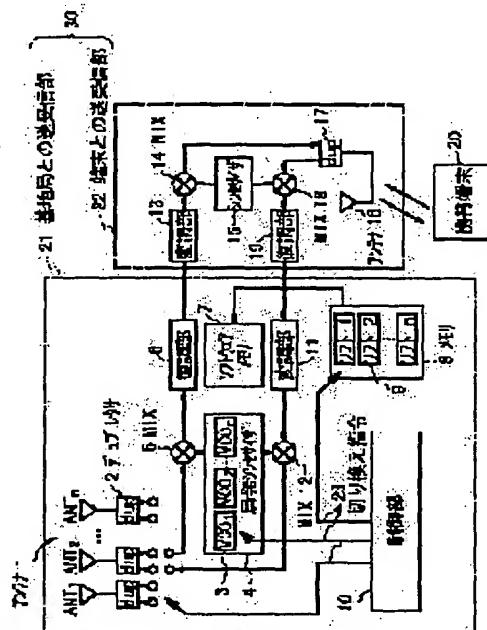
(71)Applicant : NEC CORP
 (72)Inventor : JOKURA ATSUSHI

(54) MULTI-MODE RADIO COMMUNICATION CONVERTER AND COMMUNICATION METHOD USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multi-mode radio communication converter which can be used in a different radio communication system by modulating/demodulating plural input signals so that they correspond to a specified communication system.

SOLUTION: A control part 10 outputs switch command signals 23 for switching an antenna 1, VCO 3 and modulation/demodulation software 9 based on an inputted system identification signal. Thus, a system is tuned to a different radio frequency band. A demodulation part 6 demodulates the signal of an intermediate frequency band based on modulation/demodulation software 9 loaded on a software memory 7. A modulation part 13 re-modulates the signal inputted from the demodulation part 6 by a communication system with a portable terminal 20. Communication is realized in the portable terminal 20 of a single system even in a different radio telephone system through a multi-mode radio communication converter 30.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.12.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-01233

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-269848

(P2000-269848A)

(43)公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51)Int.Cl.

H 04 B 1/38
H 04 Q 7/38

識別記号

F I

H 04 B 1/38
7/26

マーク (参考)

5 K 0 1 1
1 0 9 H 5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数9 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-73095

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(22)出願日 平成11年3月18日 (1999.3.18)

(72)発明者 城倉 淳

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74)代理人 100102864

弁理士 工藤 実 (外1名)

F ターム (参考) 5K011 DA03 DA06 DA15 JA08 JA12

KA12

5K067 AA34 BB21 EE04 EE24 KK03

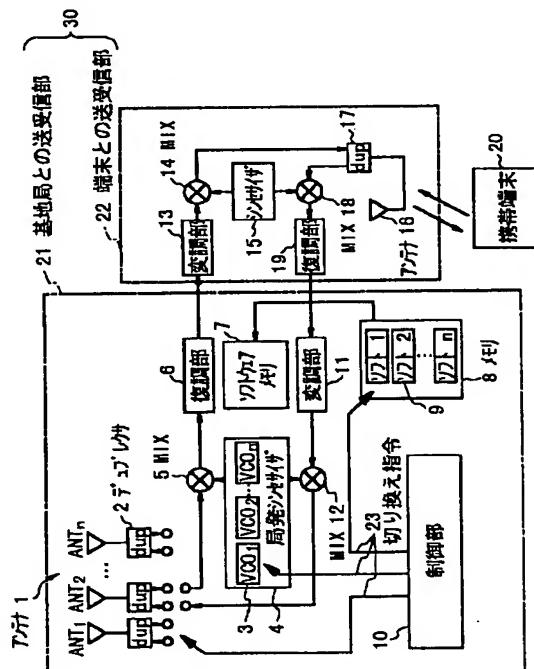
KK13 KK17

(54)【発明の名称】 マルチモード無線通信コンバータおよびそれを用いた通信方法

(57)【要約】

【課題】 現有的通信端末をそのままの状態で、異なる無線通信システムにおいて利用できるようにするマルチモード無線通信コンバータを提供する。

【解決手段】 選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナ1と、選択可能な複数の発振周波数で発振が可能な発振器3, 4を有し、前記複数の発振周波数から選択された一の発振周波数を用いて、第1の入力信号の周波数変換を行う送受信ミキサ部5, 12と、第2の入力信号を複数の通信システムから選択された一の通信システムに対応するように変復調する変復調部6, 11と、第3の入力信号を特定通信システムに対応するように変復調する特定変復調部13, 19とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナと、選択可能な複数の発振周波数で発振が可能な発振器を有し、前記複数の発振周波数から選択された一の発振周波数を用いて、第1の入力信号の周波数変換を行う送受信ミキサ部と、第2の入力信号を複数の通信システムから選択された一の通信システムに対応するように変復調する変復調部と、第3の入力信号を特定通信システムに対応するように変復調する特定変復調部とを備えたマルチモード無線通信コンバータ。

【請求項2】 選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナと、選択可能な複数の発振周波数で発振が可能な発振器を有し、前記複数の発振周波数から選択された第1の発振周波数を用いて、前記選択されたアンテナからの受信信号の周波数変換を行う送信ミキサ部と、前記送信ミキサ部の出力信号を、複数の通信システムから選択された第1の通信システムに対応するように復調する復調部と、前記復調部により復調された信号を特定通信システムに対応するように変調する特定変調部と、前記特定変調部により変調された信号を第1の無線信号として出力可能な無線信号出力部と、第2の無線信号を入力可能な無線信号入力部と、前記入力された第2の無線信号を前記特定通信システムに対応するように復調する特定復調部と、前記特定復調部により復調された信号を、前記複数の通信システムから選択された第2の通信システムに対応するように変調する変調部と、選択可能な複数の発振周波数で発振が可能な発振器を有し、前記複数の発振周波数から選択された第2の発振周波数を用いて、前記変調部により変調された信号の周波数変換を行う受信ミキサ部とを備えたマルチモード無線通信コンバータ。

【請求項3】 請求項2記載のマルチモード無線通信コンバータにおいて、更に、前記復調部により復調された信号のレベルを検出するレベル検出部と、前記検出された信号のレベルに基づいて、前記アンテナ、前記送信ミキサ部で用いる発振周波数および前記復調部で復調するときの前記通信システムを選択するシステム選択部とを備えたマルチモード無線通信コンバータ。

【請求項4】 請求項2記載のマルチモード無線通信コンバータにおいて、更に、

前記アンテナ、前記送信ミキサ部で用いる発振周波数および前記復調部で復調するときの前記通信システムを切り換えるシステム切り換え部と、

前記システム切り換え部により前記アンテナ、前記発振周波数および前記通信システムが切り換えられる毎に、前記復調部により復調された信号のレベルを検出するレベル検出部と、

複数の前記検出された信号の中で、最大レベルの信号が検出されたときの前記アンテナ、前記発振周波数および前記通信システムを選択する最大レベル選択部とを備えたマルチモード無線通信コンバータ。

【請求項5】 請求項1記載のマルチモード無線通信コンバータにおいて、

前記変復調部は、前記複数の通信システムのそれぞれの変復調方式に対応した変復調処理を行うための変復調ソフトウェアを複数備え、

前記変復調部は、前記複数の変復調ソフトウェアから選択された一の変復調ソフトウェアに基づいて変復調するマルチモード無線通信コンバータ。

【請求項6】 基地局との間で選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナを用いて信号の送受信を行うステップと、

複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応する発振周波数を用いて、第1の入力信号の周波数変換を行うステップと、

第2の入力信号を複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応するように変復調するステップと、

第3の入力信号を携帯端末との間の特定通信システムに対応するように変復調するステップとを備えたマルチモード無線通信方法。

【請求項7】 (a) 基地局からの信号を選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナを用いて受信するステップと、(b) 複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応する発振周波数を用いて、選択されたアンテナからの受信信号の周波数変換を行うステップと、(c) 前記(b)ステップで周波数変換が行なわれた信号を、前記複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応するように復調するステップと、(d) 前記(c)ステップで復調された信号を携帯端末との間の特定通信システムに対応するように変調するステップと、(e) 前記(d)ステップで変調された信号を前記携帯端末に送信するステップと、(f) 前記携帯端末からの信号を受信するステップと、(g) 前記(f)ステップで受信した信号を前記特定通信システムに対応するように復調するステップと、(h) 前記(g)ステップで復調された信号を、前記複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応するように変調するステップと、(i) 前記(h)ステップで変調された信号を、前

記複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応する発振周波数を用いて周波数変換を行うステップと、(j)前記(i)ステップで周波数変換が行なわれた信号を選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナを用いて前記基地局に送信するステップとを備えたマルチモード無線通信方法。

【請求項8】 請求項7記載のマルチモード無線通信方法において、

更に、

(k) 前記(c)ステップで復調された信号のレベルを検出するステップと、(l)前記(k)ステップで検出された信号のレベルに基づいて、前記(a)、(b)、(c)、(h)、(i)および(j)のステップのうちの少なくとも一のステップでの前記選択が行われるマルチモード無線通信方法。

【請求項9】 請求項7記載のマルチモード無線通信コンバータにおいて、

更に、(m)前記(a)ステップでの前記アンテナの切り換え、ならびに前記(b)および(c)ステップでの前記基地局との間の通信システムとして選択される通信システムの切り換えを行なうステップと、(n)前記(m)ステップでの切り換えが行なわれる毎に、前記(c)ステップで復調された信号のレベルを検出するステップと、(o)前記(n)ステップで検出された複数の信号の中で、最大レベルの信号が検出されたときの前記アンテナおよび前記通信システムを選択するステップとを備えたマルチモード無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マルチモード無線通信コンバータおよびそれを用いた通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、異なる無線電話システムにあっては、その無線電話システムに対応して通信端末の変更が必要であった。その為、異なる無線電話システムの地域を移動する場合、通信端末をその無線電話システムの数だけ用意しておき、その無線電話システムに応じて、通信端末を取り換えなければならないという問題があつた。

【0003】一方、異なる無線電話システムに対応可能なマルチモード通信端末では、その復調処理がソフトウェアの切り換えにより行われることから、ソフトウェア処理上でA/D変換を行うときの消費電力が大きくなり、また各無線電話システムの周波数に応じたアンテナ、VCOを備える必要があることからその容積が大きくなる。したがって、マルチモード通信端末を、携帯端末として実現することは難しいという問題があつた。

【0004】特開平8-186516号公報には、1台の携帯無線機を構成している一部の部品を構成することで、異なる通信システムに対して適用可能な携帯無線機

が以下のように開示されている。無線信号により送受を行う送信部、受信部及び通信プロトコル等を記憶したメモリを備える無線本体部と、この無線本体部に対して音声もしくはデータ信号の授受を行うベースバンド処理部とをそれぞれ別ユニットに構成して携帯無線機のケース内に内装し、かつ無線本体部1をベースバンド処理部2に対して着脱可能に設ける。異なる通信システムのそれぞれに対応する複数の無線本体部を用意しておき、これらを適用する通信システムに対応して選択して共通化されたベースバンド処理部に対して着脱する。

【0005】特開平10-262284号公報には、1台の移動体端末装置で複数の通信事業者のサービスを受けることができる移動体端末装置が以下のように開示されている。第1の端末および第2の端末は、それぞれ第1および第2の網に加入している。第1の端末は、第1の網および第2の網のエリア内に位置する。第2の端末は、第1の網のエリア外であって、第2の網のエリア内に位置する。第1の端末は、第2の端末への接続要求を第1の網に対して送出する。第1の網の交換機は、第2の端末が第1の網のエリア内に位置していないことを認識すると、その旨を第1の端末に通知する。第1の端末は、第1の網を介して第2の端末に接続できないことを認識すると、第2の端末への接続要求を第2の網に対して送出する。第2の網の交換機は、第1の端末と第2の端末とを接続する。

【0006】しかしながら、上記2つの公報に開示された技術によれば、本発明の課題を解決することはできない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】現有の通信端末を、異なる無線電話システムにおいて、そのまま使用できることが望まれる。本発明は、現有の通信端末をそのままの状態で、異なる無線通信システムにおいて利用できるようにするために、マルチモード無線通信コンバータおよびそれを用いた通信方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のマルチモード無線通信コンバータは、選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナ(1)と、選択可能な複数の発振周波数で発振が可能な発振器(3, 4)を有し、前記複数の発振周波数から選択された一の発振周波数を用いて、第1の入力信号の周波数変換を行う送受信ミキサ部(5, 12)と、第2の入力信号を複数の通信システムから選択された一の通信システムに対応するように変復調する変復調部(6, 11)と、第3の入力信号を特定通信システムに対応するように変復調する特定変復調部(13, 19)とを備えている。

【0009】本発明のマルチモード無線通信コンバータは、選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナ(1)と、選択可能な複数の発振周波数で発振が可能な

発振器（3，4）を有し、前記複数の発振周波数から選択された第1の発振周波数を用いて、前記選択されたアンテナ（1）からの受信信号の周波数変換を行う送信ミキサ部（5）と、前記送信ミキサ部（5，12）の出力信号を、複数の通信システムから選択された第1の通信システムに対応するように復調する復調部（6）と、前記復調部（6）により復調された信号を特定通信システムに対応するように変調する特定変調部（13）と、前記特定変調部（13）により変調された信号を第1の無線信号として出力可能な無線信号出力部（14，15，16，17）と、第2の無線信号を入力可能な無線信号入力部（15，16，17，18）と、前記入力された第2の無線信号を前記特定通信システムに対応するようには復調する特定復調部（19）と、前記特定復調部（19）により復調された信号を、前記複数の通信システムから選択された第2の通信システムに対応するように変調する変調部（11）と、選択可能な複数の発振周波数で発振が可能な発振器（3，4）を有し、前記複数の発振周波数から選択された第2の発振周波数を用いて、前記変調部（11）により変調された信号の周波数変換を行う受信ミキサ部（12）とを備えている。

【0010】本発明のマルチモード無線通信コンバータにおいて、更に、前記復調部（6）により復調された信号のレベルを検出するレベル検出部（24）と、前記検出された信号のレベルに基づいて、前記アンテナ（1）、前記送信ミキサ部（5）で用いる発振周波数および前記復調部（6）で復調するときの前記通信システムを選択するシステム選択部（25，26）とを備えている。

【0011】本発明のマルチモード無線通信コンバータにおいて、更に、前記アンテナ（1）、前記送信ミキサ部（5）で用いる発振周波数および前記復調部（6）で復調するときの前記通信システムを切り換えるシステム切り換え部（26）と、前記システム切り換え部（26）により前記アンテナ（1）、前記発振周波数および前記通信システムが切り換えられる毎に、前記復調部（6）により復調された信号のレベルを検出するレベル検出部（24）と、複数の前記検出された信号の中で、最大レベルの信号が検出されたときの前記アンテナ（1）、前記発振周波数および前記通信システムを選択する最大レベル選択部（25）とを備えている。

【0012】本発明のマルチモード無線通信コンバータにおいて、前記変復調部（6，11）は、前記複数の通信システムのそれぞれの変復調方式に対応した変復調処理を行うための変復調ソフトウェア（9）を複数備え、前記変復調部（6，11）は、前記複数の変復調ソフトウェア（9）から選択された一の変復調ソフトウェア（9）に基づいて変復調する。

【0013】本発明のマルチモード無線通信方法は、基地局との間で選択可能な複数またはマルチバンドのアン

テナ（1）を用いて信号の送受信を行うステップと、複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応する発振周波数を用いて、第1の入力信号の周波数変換を行うステップ（5，12）と、第2の入力信号を複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応するように変復調するステップ（6，11）と、第3の入力信号を携帯端末（20）との間の特定通信システムに対応するように変復調するステップ（13，19）とを備えている。

【0014】本発明のマルチモード無線通信方法は、
 (a) 基地局からの信号を選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナ（1）を用いて受信するステップと、
 (b) 複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応する発振周波数を用いて、選択されたアンテナ（1）からの受信信号の周波数変換を行うステップ（5）と、(c) 前記(b)ステップで周波数変換が行なわれた信号を、前記複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応するように復調するステップ（6）と、(d) 前記(c)ステップで復調された信号を携帯端末（20）との間の特定通信システムに対応するように変調するステップ（13）と、(e) 前記(d)ステップで変調された信号を前記携帯端末（20）に送信するステップ（14，15，16，17）と、(f) 前記携帯端末（20）からの信号を受信するステップ（15，16，17，18）と、(g) 前記(f)ステップで受信した信号を前記特定通信システムに対応するように復調するステップ（19）と、(h) 前記(g)ステップで復調された信号を、前記複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応するように変調するステップ（11）と、(i) 前記(h)ステップで変調された信号を、前記複数の通信システムから選択された前記基地局との間の通信システムに対応する発振周波数を用いて周波数変換を行うステップ（12）と、
 (j) 前記(i)ステップで周波数変換が行なわれた信号を選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナ（1）を用いて前記基地局に送信するステップとを備えている。

【0015】本発明のマルチモード無線通信方法において、更に、(k) 前記(c)ステップで復調された信号のレベルを検出するステップ（24）と、(l) 前記(k)ステップで検出された信号のレベルに基づいて、前記(a)、(b)、(c)、(h)、(i)および(j)のステップのうちの少なくとも一のステップでの前記選択が行われる。

【0016】本発明のマルチモード無線通信方法において、更に、(m) 前記(a)ステップでの前記アンテナ（1）の切り替え、ならびに前記(b)および(c)ステップでの前記基地局との間の通信システムとして選択される通信システムの切り替えを行なうステップ（2

6)と、(n)前記(m)ステップでの切り換えが行なわれる毎に、前記(c)ステップで復調された信号のレベルを検出するステップ(24)と、(o)前記(n)ステップで検出された複数の信号の中で、最大レベルの信号が検出されたときの前記アンテナ(1)および前記通信システムを選択するステップ(25)とを備えている。

【0017】本発明によるマルチモード無線通信コンバータは、複数又はマルチバンドの送受信アンテナと、複数又はマルチモード発振のVCOによるマルチモードの局部発振周波数シンセサイザによる受信同調、送信ミキサ部を備え、複数の通信方式の変復調に対応したソフトウェアを切り換えるメモリを有するマルチモード対応のソフトウェア無線機にあって、無線電話の使用者が有する一無線端末の無線方式、例えばPHS方式等での、変調部と受信復調部と、アンテナによる送受信部を備え、異なる無線電話システムにあっても、現有の無線端末の方式に変換する中継コンバータの機能を有している。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明のマルチモード無線通信コンバータの第1の実施形態について説明する。

【0019】図1に示すように、本実施形態のマルチモード無線通信コンバータ30は、対基地局送受信部21と、対端末送受信部22とを備えている。

【0020】対基地局送受信部21は、複数のアンテナ(ANT₁, ANT₂…ANT_n)1と、その複数のアンテナ1のそれぞれに対応して設けられたデュプレクサ2と、複数のVCO3と、複数のVCO3を切り換えるシンセサイザ4と、受信ミキサ(周波数変換器)5と、ソフトウェアメモリ7と、内部メモリ8と、内部メモリ8に格納され複数の通信方式に対応して設けられた複数の変復調ソフト9(ソフト1, 2…ソフトn)と、制御部10と、変調部11と、送信ミキサ12とを有している。

【0021】対端末送受信部22は、変調部13と、受信ミキサ14と、シンセサイザ15と、アンテナ16と、デュプレクサ17と、送信ミキサ18と、復調部19とを備えている。

【0022】なお、複数のアンテナ(ANT₁, ANT₂…ANT_n)1の代わりに、1つのマルチバンドの送受信アンテナを設けてもよい。対基地局送受信部21の内部に設けられる内部メモリ8の代わりに、対基地局送受信部21の外部のメモリを用いてもよい。

【0023】PHS端末のような携帯端末20の使用者は、当該携帯端末20を用いて利用しようとする無線電話システム(ここでの例では携帯電話網とする)を示すシステム識別信号を制御部10に入力する。制御部10は、入力されたシステム識別信号に基づいて、アンテナ1、VCO3および変復調ソフト9のそれぞれを切り換

えるための切り替え指令信号23を、アンテナ1、VCO3および変復調ソフト9のそれぞれに出力する。

【0024】制御部10からの切り替え指令信号23に基づいて、アンテナ1およびVCO3が選択されることで、無線電話システムによって異なる無線周波数帯(ここでは携帯電話網の周波数帯)に同調する。受信ミキサ5は、シンセサイザ4および前記選択されたVCO3により生成される固有のローカル周波数を用いて、アンテナ1から入力した、携帯電話網の基地局(図示せず)からの高周波数(RF)帯の信号を中間周波数(IF)帯の信号に変換(ダウンコンバート)する。

【0025】IF帯の信号の復調は、復調部6がソフトウェア処理により行う。制御部10からの切り替え指令信号23に基づいて、内部メモリ8に格納された複数の変復調ソフト9のうちの一つが選択され、その選択された変復調ソフト9は、ソフトウェアメモリ7にダウンロードされる。復調部6は、ソフトウェアメモリ7にロードされた変復調ソフト9に基づいて、前記IF帯の信号の復調を行う。

【0026】復調部6により復調された信号は、対端末送受信部22の変調部13に入力される。変調部13は、復調部6から入力した信号を、携帯端末(ここではPHS端末)20との間の通信方式(ここではPHS方式)で、再変調する。変調部13において再変調された信号は、受信ミキサ14およびシンセサイザ15で、IF帯からRF帯に周波数変換された後、アンテナ16を介して携帯端末20に向けて送信される。

【0027】逆に、携帯端末20から送信された信号は、対端末送受信部22の復調部19で一旦復調され、制御部10により無線電話システムに応じて選択されたソフトウェア9で変調部11により変調され、選択されたVCO3の局発周波数で、選択されたアンテナ1により、基地局(図示せず)に送信される。

【0028】なお、上記において、それぞれ複数設けられる、アンテナ1、VCO3およびソフトウェア9は、無線電話システムのそれぞれに対応するように、組として構成される。すなわち、第1の無線電話システムに対しては、複数のうちの第1のアンテナ、第1のVCO、第1のソフトウェアが組として構成され、第2の無線電話システムに対しては、複数のうちの第2のアンテナ、第2のVCO、第2のソフトウェアが組として構成され、第3の無線電話システムについても同様に、組が構成される。制御部10が生成する前記切り替え指令信号23は、前記システム識別信号により指定される上記の組を示す信号である。

【0029】制御部10により、変復調処理のためのソフトウェア9、同調シンセサイザ4(3)、アンテナ1の切り換えが行われ、ソフトウェア9、同調シンセサイザ4(3)、アンテナ1は、現在環境下での無線電話システムに対応した設定とされる。図示しない基地局から

受信した信号は、所有する携帯端末20との通信が可能な方式に再変換された後、携帯端末20に向けて発信される。逆に、携帯端末20から送信された信号は、現環境の無線電話システムに対応した方式で再変換され、図示しない基地局に向けて発信される。

【0030】以上説明したマルチモード無線通信コンバータ30によれば、異なる無線電話システムにおいても、单一方式の端末20で通信することが可能となる。

【0031】次に、本実施形態の効果について説明する。第一の効果は、異なる無線電話システムにあっても、通信が可能になることである。その理由は、本実施形態のコンバータ30が、各無線電話システムの周波数に対応したVCOおよびアンテナと、各無線電話システムの変復調方式に対応して変復調ソフトウェアを切り替える機能を備えていることによる。

【0032】第二の効果は、異なる無線電話システムに対応するマルチモード電話として、現有の携帯端末をそのまま使用できることで、携帯性、簡便性を改善できることである。その理由は、上記第一の効果の理由に加えて、携帯端末との送受信部を備えていることによる。

【0033】次に、図2および図3を参照して、本発明のマルチモード無線通信コンバータの第2の実施形態について説明する。

【0034】図2に示すように、制御部10からの切り替え指令23に基づいて、RF部でのアンテナ1、VCO3が選択されることで、無線電話システム毎に異なる無線周波数帯に同調し、IFまでの変換が行われる。IF以降の復調は、ソフトウェア処理により行われ、この場合、制御部10からの切り替え指令23に基づき、ソフトウェアメモリ7に内部メモリ8から通信方式に対応した復調ソフト9がロードされる。ここまで構成は、第1の実施形態と全く同様である。

【0035】第2の実施形態では、更に、対基地局送受信部21に、レベル検出部24と、最大強度検出選択部25と、システムスキャン部26とを備えている。最大強度検出選択部25およびシステムスキャン部26は、制御部10の内部に設けられている。

【0036】レベル検出部24は、復調部6により復調された復調信号のレベル（強度）を検出する。レベル検出部24は、検出された復調信号のレベル（強度）を示すレベル信号を最大強度検出選択部25に出力する。なお、ここで、レベル検出部24によりそのレベルが検出される復調信号は、複数の、アンテナ1、VCO3およびソフトウェア9のうちの初期設定される組に対応したアンテナ1、VCO3およびソフトウェア9により受信・復調された信号である。または、初期設定される組に対応したものに代えて、複数組のうちの、対基地局送受信部21に着信があった時点の組に対応するアンテナ1、VCO3およびソフトウェア9により受信・復調された信号であってもよい。

【0037】最大強度検出選択部25は、レベル検出部24により入力した前記レベル信号と、最大強度検出選択部25に予め設定された第1の設定値とを比較する。最大強度検出選択部25は、前記比較の結果、前記レベル信号が前記第1の設定値を下回っていると判定した場合には、システムスキャン部26に対して、システム監視指令信号を出力する（図3のステップS1-Y）。

【0038】システムスキャン部26は、前記システム監視指令信号に応答して、アンテナ1、VCO3およびソフトウェア9のそれぞれを順次切り替える旨（システムスキャン）の切り替え指令信号23を、アンテナ1、VCO3およびソフトウェア9のそれぞれに出力する。ここで、切り替え指令信号23は、第1の実施形態と同様に、同じ組（システム）を構成するアンテナ1、VCO3およびソフトウェア9を選択する旨の信号であり、同信号に基づいてシステムスキャンが行われる（ステップS2）。

【0039】レベル検出部24は、切り替え指令信号23に基づく切り替え（システムスキャン）が行われる毎の、復調信号のレベルを検出し（ステップS3）、それら毎に検出される複数のレベル信号を最大強度検出選択部25に出力する。

【0040】最大強度検出選択部25は、入力した複数のレベル信号の中から最大のレベルを有するレベル信号を選択して、選択したレベル信号に対応した前記組を示す最適組信号をシステムスキャン部26に出力する（ステップS4-Y）。システムスキャン部26は、前記最適組信号に応答して、前記最適組信号に対応する組を選択する旨の切り替え指令信号23を、アンテナ1、VCO3およびソフトウェア9のそれぞれに出力する。

【0041】アンテナ1、VCO3およびソフトウェア9のそれぞれは、入力した切り替え指令信号23に基づいて、最適の組となるように切り替えられる（ステップS5）。これにより、対基地局送受信部21は、現在の受信環境に適合したことになる。

【0042】なお、上記では、最大強度検出選択部25は、レベル検出部24から入力した複数のレベル信号の中から最大のレベルを有するレベル信号を選択し、選択したレベル信号に対応した前記組を示す最適組信号をシステムスキャン部26に出力する、という構成にした（ステップS4）。この構成に代えて、最大強度検出選択部25は、予め設定された第2の設定値を有しており、レベル検出部24から順次入力されるレベル信号がその第2の設定値を超えたときに、その超えたレベル信号に対応する組を最適組とする最適組信号をシステムスキャン部26に出力してもよい。この構成によれば、アンテナ1、VCO3およびソフトウェア9のそれぞれを全部の組について（全通り）切り換えた後に、それらのレベル信号のうちの最大のものを選択するという手順を踏む必要が無く、より迅速に現在の受信環境に適合する

ことができる。

【0043】前記第1および第2の設定値は、外部から任意に設定でき、また変更することも可能である。また、前記第1および第2の設定値は、互いに同じ値であってもよい。

【0044】なお、最大強度検出選択部25は、前記レベル信号と、前記第1の設定値とを比較した結果、前記レベル信号が前記第1の設定値以上であると判定した場合には、システムスキャン部26に対して、システム監視指令信号を出力しない（ステップS1-N）。その時点のアンテナ1、VCO3およびソフトウェア9で、現在の受信環境に適合していると認定されるためである。その場合には、現システムにおける通信が通常通りに行われる（ステップS6-Y）。すなわち、リンガ送出、オフックおよび通話が行われ（ステップS7-S9）、オフックがあったときに終話処理が行われる（ステップS10-Y）。

【0045】以上説明したように、図3のフローチャートに基いて、制御部10では、レベル検出部24により、復調信号の強度を検出し、その検出された強度に基づいて、現受信環境下での通信方式を判断する。第2の実施形態が有する、無線電話システムを広帯域サーチで自動検出する機能により、携帯端末20の使用者は、無線電話システムを、マルチモード無線通信コンバータ30に入力する必要がない。

【0046】

【発明の効果】本発明のマルチモード無線通信コンバータは、選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナと、選択可能な複数の発振周波数で発振が可能な発振器を有し、前記複数の発振周波数から選択された一の発振周波数を用いて、第1の入力信号の周波数変換を行う送受信ミキサ部と、第2の入力信号を複数の通信システムから選択された一の通信システムに対応するように変復調する変復調部と、第3の入力信号を特定通信システムに対応するように変復調する特定変復調部とを備えていたため、現有の通信端末をそのままの状態で、異なる無

線通信システムにおいて利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明のマルチモード無線通信コンバータの第1の実施形態を示すブロック図である。

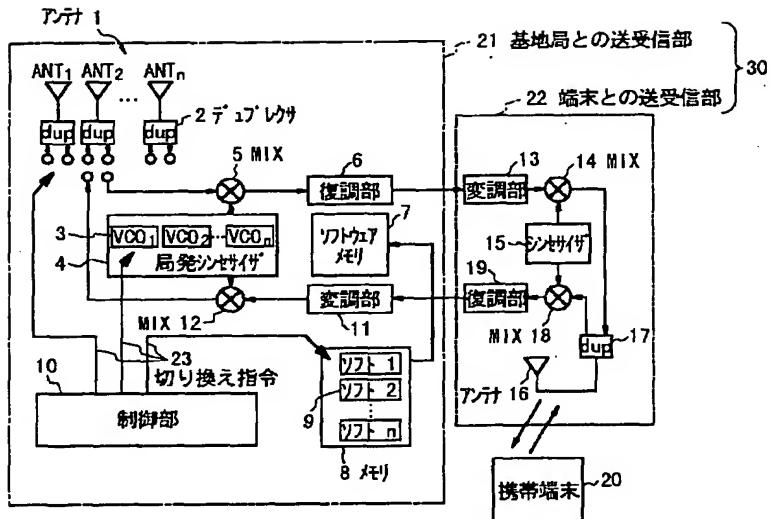
【図2】図2は、本発明のマルチモード無線通信コンバータの第2の実施形態を示すブロック図である。

【図3】図3は、第2の実施形態における受信時の運用動作の流れを示すフローチャートである。

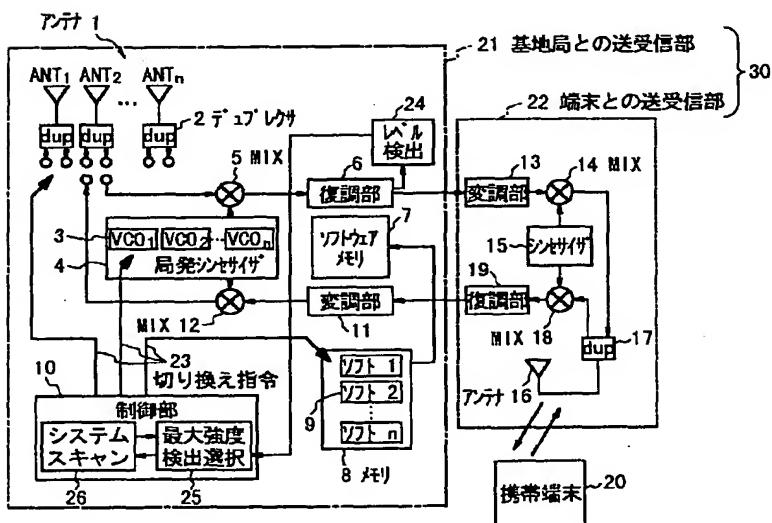
【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 デュプレクサ
- 3 VCO
- 4 局発シンセサイザ
- 5 受信ミキサ
- 6 受信復調部
- 7 ソフトウェアメモリ
- 8 内部メモリ
- 9 各通信方式のソフトウェア（変復調ソフトウェア）
- 10 制御部
- 11 送信変調部
- 12 送信ミキサ
- 13 変調部
- 14 ミキサ
- 15 シンセサイザ
- 16 アンテナ
- 17 デュプレクサ
- 18 ミキサ
- 19 復調部
- 20 携帯端末
- 21 基地局との送受信部（対基地局送受信部）
- 22 端末との送受信部（対端末送受信部）
- 23 切り替え指令
- 24 信号レベル検出部
- 25 最大強度検出選択部
- 26 システムスキャン部
- 30 マルチモード無線通信コンバータ

【図1】



【図2】



【図3】

